

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.09.03

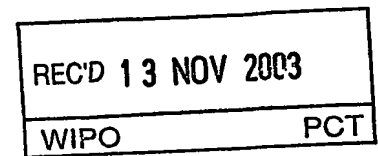
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月 1日

出願番号
Application Number: 特願2002-288595
[ST. 10/C]: [JP2002-288595]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

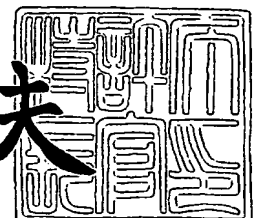


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2032440259
【提出日】 平成14年10月 1日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 富山 盛央

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 伊藤 英一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体とその製造方法、製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置された中心基板と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなる光情報記録媒体であって、前記中心基板にクランプするための手段を有することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】 前記中心基板の厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり、1.2 mm以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】 前記透明層は光硬化性樹脂を前記中心基板上に塗布してスピン回転によって延伸されてなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光情報記録媒体。

【請求項 4】 前記中心基板と前記信号基板とを光硬化性樹脂で接着することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 5】 前記信号基板の信号面とは反対面側で前記信号基板と前記中心基板が熱溶着されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 6】 前記信号基板と前記中心基板の接合部が同一材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 7】 前記信号基板の中心穴端面と前記中心基板端面がテーパからなることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 8】 前記信号基板の中心穴端面と前記中心基板端面が凹凸よりなることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 9】 前記中心基板を構成している材料が磁性材料もしくは磁性材料を含むことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 10】 前記中心基板のクランプ部に熱伝導率が 10 W/mK 以上の材料を含むことを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 11】 前記信号基板の信号面と同一面である前記中心基板上に反射膜

を有することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 12】前記信号基板の信号面と同一面である前記中心基板上に、前記信号基板の信号面上に形成されている情報記録材料と同じ材料を形成することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 13】前記信号面とは反対面にディスクを回転させるためのクランプ部を有することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 14】前記中心基板に有するクランプ手段が貫通穴であり、穴の大きさが前記中心基板の最小外径より小さいことを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 15】少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置され、厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり且つ 1.2 mm 以下の中心基板と、少なくとも前記信号基板の前記信号面上に形成された情報記録層と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなり、前記中心基板にクランプするための手段を有する光情報記録媒体の製造方法であって、

少なくとも前記中心穴を有する前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように前記中心基板を前記信号基板に挿入する工程と、前記中心基板上に光硬化性樹脂を滴下して前記信号基板と前記中心基板とを回転テーブル上で一体化した状態でスピンドル回転することで光硬化性樹脂を延伸する工程と、光照射によって光硬化性樹脂を硬化させて前記中心基板と前記信号基板とを一体化する工程とからなることを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 16】前記中心基板を回転テーブル上に固定した後に、前記信号基板をテーブル上に吸着させることを特徴とする請求項 15 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 17】前記中心基板は磁性材料もしくは磁性材料を含むものであって、前記中心基板を前記テーブルへ磁力により固定する工程と、前記信号基板を前

記テーブル上に真空吸着させる工程とからなることを特徴とする請求項 16 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 18】前記信号基板を回転テーブル上に設置した後に、前記中心基板をテーブル上に吸着させることを特徴とする請求項 15 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 19】前記中心基板と前記信号基板を光硬化性樹脂を介して接着する工程と、前記光硬化性樹脂の硬化と前記透明層の光硬化性樹脂の硬化とを同時に行うことを特徴とする請求項 15 から 18 のいずれかに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 20】前記信号基板と前記中心基板とを一体化させた後に情報記録層を形成することを特徴とする請求項 15 から 19 のいずれかに記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 21】少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置され、厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり且つ 1.2 mm 以下の中心基板と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなり、前記中心基板にクランプするための手段を有する光情報記録媒体の製造方法であって、

少なくとも前記中心穴を有する前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように前記中心基板を前記信号基板に挿入し一体化する工程と、前記信号基板の信号面とは反対面側で前記信号基板と前記中心基板を熱溶着する工程とを有することを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 22】磁性材料もしくは磁性材料を含む中心基板を磁力固定する機能と、信号基板を真空吸着固定する機能とを有する回転テーブルを備えていることを特徴とする光情報記録媒体の製造装置。

【請求項 23】中心基板の端面に接着剤もしくは光硬化性材料を塗布する機能を有するローラーと、中心基板と信号基板を回転テーブル上に吸着する機能を有することを特徴とする光情報記録媒体の製造装置。

【請求項 24】透明層の面の一部を吸着する機能を有する回転テーブルと、中

心基板と信号基板とを熱溶着するための溶着装置を備えていることを特徴とする光情報記録媒体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光を透過する透明層を介して信号記録面に光を照射することにより情報の記録再生が行われる光情報記録媒体およびその製造方法、製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、情報機器・映像音響機器等が必要とされる情報量の拡大化に伴い、データアクセスの容易さ、大容量データの蓄積、機器の小型化に優れている光ディスクが記録媒体として注目され、記録情報の高密度化がなされている。例えば光ディスクの高密度化の手段として、記録再生レーザ光源の波長として約400nm、レーザ光を絞り込むための収光レンズとして開口数(NA)0.85の記録再生ヘッドを用い、約25GBの容量を持つ光ディスクが提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

以下に、従来の光ディスクの構造及び製造方法について図2および図3を用いて説明する。

【0004】

図2は従来の光ディスクであるスピンコート光ディスクの断面図を示している。スピンコート光ディスクは、ポリカーボネート等の樹脂材料を用いて、射出圧縮成形により片面に信号ピットや記録トラックが凹凸として転写形成され、且つ信号ピットや記録トラック面側にスパッタや蒸着等の方法により記録膜材料や反射膜材料等の情報記録層201が形成された厚みが1.1mm程度の樹脂から作製された信号基板202と、記録再生光に対して透明な樹脂からなり、紫外線硬化樹脂等の光硬化性材料をスピンコートによって厚みが0.1mm程度に形成された透明層203とからなる。情報記録層201に対して情報を記録もしくは再

生するためには、記録再生ヘッドから出射されたレーザ光を透明層 203 を介して、情報記録層 201 にアクセスする必要がある、この際に透明層 203 の厚み変化により情報記録層 201 上に収光されたレーザ光のスポットサイズが既知収差により変化し、情報記録層 201 上に信号を記録する際の信号の大きさばらつきや、情報記録層 201 上の信号を再生する際の再生信号ジッタの原因となる。従って、透明層 203 の厚みを均一に形成することが重要である。

【0005】

図3は透明層 203 の厚みを均一に形成するために透明層 203 を紫外線硬化樹脂のスピンコートによって形成する従来の光ディスクの製造方法を示している。

【0006】

まず、記録膜材料や反射膜材料等の情報記録層が形成された信号基板 301 は、回転テーブル 302 上で回転軸に対して偏芯量が小さくなるように固定され、その信号基板 301 の中心穴上には中心穴を塞ぐように中心基板 303 が配置される。中心基板 303 上には紫外線硬化樹脂 304 が塗布され、回転テーブル 302 をスピンさせることにより信号基板 301 が回転し、透明層 305 の厚みが基板 301 上の内周から外周に渡って均一に形成される。中心基板 303 を用いる方法は、中心基板のような中心穴を塞がないような方法、例えば基板 301 の中心穴付近に円環状に紫外線硬化樹脂を塗布する方法と比較して、ディスク内周部の透明層 305 厚みの均一化や、内外差を少なくさせる効果がある。中心基板 303 はスピン回転が終了した後に取り外すことで信号基板 301 の中心穴を出現させ、最後に紫外線硬化樹脂に紫外線を照射することにより硬化させる。もしくは、スピン回転が終了した後に紫外線硬化樹脂に紫外線を照射して硬化させ、信号基板 301 の中心穴と同じ径だけ中心基板 303 を打ち抜くことで中心穴を形成させていた。

【0007】

【特許文献1】

特開平 10-289489 号公報 (第 3-6 項、第 1 図)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような製造方法で作製された光ディスクは、ディスクを作製する毎に中心基板を取り外す必要があり、製造装置としては中心基板をディスク1枚毎に脱着させる機構が必要となる。また、紫外線硬化樹脂を塗布した後、中心基板上に紫外線硬化樹脂が残るために中心基板の取り外し時の取り扱いが困難である。また、ディスクのクランプ方法が信号基板の中心穴部に限定されるため、ディスク内周部の信号の記録再生を行う際にクランプ機構を含めたディスクを回転させる機構と記録再生ヘッドとの干渉を生じ、ディスク内周部の記録領域を中心部に向けて拡大するには限界があった。

【0009】

本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは光情報記録媒体の内周部での信号記録領域を拡張すると共にディスク面内の透明層の厚みムラを少なくすることを可能とした光情報記録媒体と、更に中心基板を光情報記録媒体に一体化させることにより効率的な光情報記録媒体の製造を可能とした光情報記録媒体の製造方法および製造装置を提供するものである。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、本発明のうちで請求項1に記載の発明は、少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置された中心基板と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなる光情報記録媒体であって、前記中心基板にクランプするための手段を有することを特徴とする。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、前記中心基板の厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり、1.2mm以下であることを特徴とする。

【0012】

また、請求項3に記載の発明は、前記透明層は光硬化性樹脂を前記中心基板上

に塗布してスピン回転によって延伸されてなることを特徴とする。

【0013】

また、請求項4に記載の発明は、前記中心基板と前記信号基板とを光硬化性樹脂で接着することを特徴とする。

【0014】

また、請求項5に記載の発明は、前記信号基板の信号面とは反対面側で前記信号基板と前記中心基板が熱溶着されていることを特徴とする。

【0015】

また、請求項6に記載の発明は、前記信号基板と前記中心基板の接合部が同一材料で構成されていることを特徴とする。

【0016】

また、請求項7に記載の発明は、前記信号基板の中心穴端面と前記中心基板端面がテーパからなることを特徴とする。

【0017】

さらに、請求項8に記載の発明は、前記信号基板の中心穴端面と前記中心基板端面が凹凸よりなることを特徴とする。

【0018】

また、請求項9に記載の発明は、前記中心基板を構成している材料が磁性材料もしくは磁性材料を含むことを特徴とする。

【0019】

また、請求項10に記載の発明は、前記中心基板のクランプ部に熱伝導率が10W/mK以上の材料を含むことを特徴とする。

【0020】

また、請求項11に記載の発明は、前記信号基板の信号面と同一面である前記中心基板上に反射膜を有することを特徴とする。

【0021】

さらに、請求項12に記載の発明は、前記信号基板の信号面と同一面である前記中心基板上に、前記信号基板の信号面上に形成されている情報記録材料と同じ材料を形成することを特徴とする。

【0022】

また、請求項13に記載の発明は、前記信号面とは反対面にディスクを回転させるためのクランプ部を有することを特徴とする。

【0023】

また、請求項14に記載の発明は、前記中心基板に有するクランプ手段が貫通穴であり、穴の大きさが前記中心基板の最小外径より小さいことを特徴とする。

【0024】

また、請求項15に記載の発明は、少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置され、厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり且つ1.2mm以下の中心基板と、少なくとも前記信号基板の前記信号面上に形成された情報記録層と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなり、前記中心基板にクランプするための手段を有する光情報記録媒体の製造方法であって、

少なくとも前記中心穴を有する前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように前記中心基板を前記信号基板に挿入する工程と、前記中心基板上に光硬化性樹脂を滴下して前記信号基板と前記中心基板とを回転テーブル上で一体化した状態でスピン回転することで光硬化性樹脂を延伸する工程と、光照射によって光硬化性樹脂を硬化させて前記中心基板と前記信号基板とを一体化する工程とからなることを特徴とする。

【0025】

また、請求項16に記載の発明は、前記中心基板を回転テーブル上に固定した後、前記信号基板をテーブル上に吸着させることを特徴とする。

【0026】

さらに、請求項17に記載の発明は、前記中心基板は磁性材料もしくは磁性材料を含むものであって、前記中心基板を前記テーブルへ磁力により固定する工程と、前記信号基板を前記テーブル上に真空吸着させる工程とからなることを特徴とする。

【0027】

また、請求項 18 に記載の発明は、前記信号基板を回転テーブル上に設置した後に、前記中心基板をテーブル上に吸着させることを特徴とする。

【0028】

また、請求項 19 に記載の発明は、前記中心基板と前記信号基板を光硬化性樹脂を介して接着する工程と、前記光硬化性樹脂の硬化と前記透明層の光硬化性樹脂の硬化とを同時に行うことを特徴とする。

【0029】

また、請求項 20 に記載の発明は、前記信号基板と前記中心基板とを一体化させた後に情報記録層を形成することを特徴とする。

【0030】

また、請求項 21 に記載の発明は、少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように配置され、厚みが前記信号基板と同じ厚みかそれ以上であり且つ 1.2 mm 以下の中心基板と、前記信号基板の信号面上に少なくとも前記中心基板の一部を含み形成された透明層とからなり、前記中心基板にクランプするための手段を有する光情報記録媒体の製造方法であって、少なくとも前記中心穴を有する前記信号基板の前記信号面と平坦となるように且つ前記中心穴を塞ぐように前記中心基板を前記信号基板に挿入し一体化する工程と、前記信号基板の信号面とは反対面側で前記信号基板と前記中心基板を熱溶着する工程とを有することを特徴とする。

【0031】

また、請求項 22 に記載の発明は、磁性材料もしくは磁性材料を含む中心基板を磁力固定する機能と、信号基板を真空吸着固定する機能とを有する回転テーブルを備えていることを特徴とする。

【0032】

また、請求項 23 に記載の発明は、中心基板の端面に接着剤もしくは光硬化性材料を塗布する機能を有するローラーと、中心基板と信号基板を回転テーブル上に吸着する機能を有することを特徴とする。

【0033】

さらに、請求項 24 に記載の発明は、透明層の面の一部を吸着する機能を有する回転テーブルと、中心基板と信号基板とを熱溶着するための溶着装置を備えていることを特徴とする。

【0034】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による具体的な実施の形態について説明する。本実施の形態においては円盤状の光ディスク形状の場合について説明するが、本発明はこのような光ディスクや、形状に限られるものではなく、例えば ROM 型光ディスク、光磁気ディスク、相変化光ディスク等の微細凹凸を情報記録層に有し、透明層を介して記録再生レーザ光を情報記録層に照射することで信号の記録再生を行う各種光学記録媒体に適用できる。

【0035】

図 1 は本発明に係る光記録媒体の一例を示す断面図である。

【0036】

(a) 第 1 層として、ポリカーボネート等の樹脂の射出圧縮成形等により片面に凹凸からなる信号面を形成し、ディスク剛性の強化及び CD や DVD などのディスクと厚み互換をもたせるために、ディスクの総厚みが 1.2 mm 程度となるように、厚みが 1.1 mm 程度に形成された円盤形状の信号基板 101。

【0037】

(b) 第 2 層として、信号基板 101 の信号面上にスパッタなどの方法により Ag を主成分とする反射膜が形成された情報記録層 102。

【0038】

(c) 第 3 層として、記録再生光に対してほぼ透明（ほぼ透過）で紫外線硬化樹脂によって形成され、厚さが 0.1 mm 程度の透明層 103。

【0039】

(d) 信号基板 101 の中心穴を塞ぐように配置され、ポリカーボネート等の樹脂材料によって形成された中心基板 104。

【0040】

以下に中心基板 104 の形状について説明する。

【0041】

ディスクを回転させるための回転軸にディスクをクランプする際に、クランプ領域が全て中心基板104に有するため、信号基板101との接合剛性を向上させる目的で、中心基板104の厚みを信号基板101と同じとし、信号基板101との接合面積を上げている。また、中心基板104と信号基板101はテーパ面で接合することによって更に接合面積を増し、中心基板104と信号基板101の接合剛性を増強している。

【0042】

本実施の形態においては円盤状の中心基板104を用いた場合について説明しているが、楕円や長方形など、それ以外の形状のものを使用することでも実現できる。

【0043】

また、中心基板104と信号基板101は同一材料を使用しており、例えば中心基板104と信号基板101との接着をテーパ面部分に紫外線硬化樹脂や感圧性接着剤等の接着剤によって接合する場合、信号基板101との接着性が良い接着剤の材料を選択することによって、必然的に中心基板との接着性を良くすることができる。また、紫外線硬化樹脂を用いて接着する場合においては、未硬化の紫外線硬化樹脂で構成された透明層103を紫外線照射によって硬化させる際に同時に硬化させることができるという効果がある。

【0044】

更に、中心基板104と信号基板101とを信号基板101の信号面とは反対の面で熱溶着することによって接合することで接合剛性を向上させることができる。熱溶着の場合に関しても、中心基板104と信号基板101とが同材料であることによってお互いの基板の接着性を上げることができる。この場合、信号面とは反対の面で熱溶着を行うことで、熱溶着の際に生じる凹凸を信号面側に生じさせないという効果を得ることができるので、液体の紫外線硬化樹脂を信号基板101のスピン回転によって延伸して透明層103を形成する際に紫外線硬化樹脂の厚みムラが発生しないという効果を奏す。

【0045】

次に、中心基板104が、凹凸面によって信号基板101と接着されている場合を図4に示す。この場合においても、テーパ面で接触することと同様に紫外線硬化樹脂や感圧性接着剤等の接着剤を用いて接合を行う場合に面積を増すことができ、中心基板401と信号基板402の接合剛性を増強することができる。また、熱溶着においてもテーパ面で接触することと同様の効果を得ることができる。例えば、信号基板402の信号面403とは反対の面で熱溶着を行う場合に、溶着部分として溶着部404を用いて中心基板401と信号基板402の溶着される体積を増すことで広範囲の接合が可能である。

【0046】

また、中心基板401は信号基板402の信号面側と同一面に情報記録面を有している。図5に中心基板401の情報記録面を示す。例えば、本実施の形態においては中心基板501を信号基板502に接着する前に、YAGレーザなどのレーザによって焼き切ることが可能な材料、例えばALをスパッタ装置などによって50nm～100nm程度信号基板502の信号面側と同一面になる中心基板501の面に形成し、信号基板502と一体化して透明層を形成した後に、レーザによってバーコード状のディスク情報503を書き込むことができる。中心基板501を信号基板502に接着して一体化した後に、信号基板502の信号面側と中心基板501の同一面とを同時に成膜することで同様の構成のディスクを作製することもできる。

【0047】

上記説明においては、中心基板のテーパや凹凸の方向は、中心基板を信号基板の信号面とは反対面から挿入する形状となっているが、信号面から挿入するために中心基板と信号基板のテーパや凹凸を反転させることでも実現可能である。また、中心基板の厚みを信号基板と同じ場合について説明しているが、信号基板が薄い場合にクランプ領域の剛性を確保するために中心基板の厚みを信号基板よりも厚くすることでも良い。但し、CDやDVDのクランプとの互換性を考慮すると、中心基板の厚みは1.2mm以下であることが好ましい。更に、中心基板上に膜付けする情報記録材料として、相変化記録材料や磁気記録材料などを用い、情報記録材料への情報の記録再生にGaNなどの材料で構成されたレーザを用い

ることによって、書き換え可能な情報記録領域を形成することもできる。

【0048】

以下に中心基板に形成されるクランプ部について以下に説明する。

【0049】

図6は本発明に係る穴開きクランプ部を備えた光ディスクの一例を示す断面図である。

【0050】

ディスクを回転させるための回転軸にディスクをクランプするために、ディスクの中心に穴の大きさが中心基板の最小外径601より小さく、且つディスクを貫通するように中心穴602を形成している。ディスククランプ機構603は信号基板604の最小内径605よりも小さい領域でクランプできることによって、信号基板604に形成されている信号領域606を信号基板604の最小内径605付近まで形成することが可能となる。また、クランプ手段として中心穴602とすることにより、信号基板604の信号面側あるいはその反対面側からのクランプが可能である。

【0051】

また、図7に示すように、穴開きクランプ部の代わりに磁力によってディスクをクランプする手段として、信号基板701の信号面とは反対面の中心基板702上に磁性SUSなどの材料でできたマグネットクランプ703を有することも可能である。このマグネットクランプ703は、信号基板701と中心基板702を接着する前に予め中心基板702に装着することもできるので、信号基板701と中心基板702を接着するときの中心基板702の取り扱い、このマグネットクランプ703を利用することもできる。

【0052】

また、マグネットクランプ703を信号基板701の信号面とは反対面に装着することによってディスククランプ部が信号面とは反対面に有するため、記録再生ヘッドがよりディスクの内周部まで移動が可能となり、ディスクの内周部まで信号記録領域とすることができる。

【0053】

また、図8に示すように中心基板の材料として磁性材料のものをを用いることでもマグネットクランプ可能なディスクを実現することができる。例えば、中心基板の材料として磁性SUSを用いた場合について説明する。

【0054】

信号基板801と中心基板802の接着は中心基板が磁性SUSであるので紫外線硬化樹脂や感圧性接着剤などの接着剤を用いて接着することが困難であるため、信号基板801の溶着部803を熱によって溶かし、中心基板802に覆い被せることによって固定が可能である。このとき中心基板には、クランプ機構の回転中心とディスクの回転中心の偏芯量を最小に収めるために中心部分に偏芯合わせのための凹部804が形成されている。

【0055】

さらに、ディスクを回転させるための回転軸からクランプ機構にディスクの連続回転や使用環境により熱が伝達するため、熱的影響でディスクに反りが発生することが分かっている。従って、クランプ機構と中心基板の間に熱伝導率の低い材料、例えばセラミック材料などでできたシートをディスクの中心基板上に接着することでクランプ機構からディスクに熱がディスクに伝わり難くすることができる。

【0056】

次に本発明に係る光情報記録媒体の製造方法について以下に説明する。

【0057】

図9は本発明に係る光情報記録媒体の製造方法の一例を示している。

【0058】

まず、信号面側から信号面とは反対の面に向かって穴径が広がるようなテーパを設けた中心穴901を有する信号基板902を作製する。信号基板902は樹脂の射出圧縮成形により作製され、片面に凹凸よりなる信号面903が成形転写により形成された厚さ1.1mmの基板であり、材料はポリカーボネートよりなる。信号基板902の材料はポリカーボネート樹脂に限定されず、例えばポリオレフィン系の樹脂やアクリル系の樹脂などの射出圧縮成形が可能な樹脂であっても良い。信号基板902は、中心基板904が予め中心に固定されている回転テ

ーブル 905 の上に真空吸着などによって固定される。これにより信号基板 902 は、中心基板 904 によって回転テーブル 905 上で中心位置に設置されるように偏芯調整が行われ、同時に中心基板 904 によって中心穴 901 が閉塞される。中心基板 904 は信号基板 902 と同様に厚みが 1.1 mm であり、ポリカーボネート樹脂の射出圧縮成形よりなる。例えば信号基板 902 と同じ厚み 1.1 mm で、信号基板 902 の信号面とは反対側の中心穴の穴径 906 と等しい外径を有する円盤の端面にテーパを設けることで同様の形状を持つ中心基板 904 を用いてもよい。信号基板 902 と中心基板 904 は同じ厚みを有することから、中心基板 904 を用いて信号基板 902 の中心穴 901 を閉塞することによって、信号基板 902 の信号面 903 と中心基板 903 の同一面はほぼ平坦化される。

【0059】

次に、信号基板 902 の信号面 903 と中心基板 904 の同一面は、スパッタなどの方法により Ag を主成分とする反射膜から構成された情報記録層 907 が形成される。情報記録層 907 の材料は Ag を主成分とする反射膜に限定されず、例えば他の金属反射膜や相変化記録材料、磁気記録材料等を用いても良い。信号基板 902 と中心基板 904 を一体化させた後に一度に成膜することにより、信号基板 902 上に形成された反射膜と中心基板 904 上に形成された反射膜との厚みを同じくすることができ、また透明層を介して再生レーザ光を反射膜に照射したときの反射率を同程度にすることができることから、例えば中心基板 904 上に記録されている情報を再生レーザ光により再生したときと信号基板 902 上に記録されている情報を再生したときとで、再生ヘッドによって読み出されて光から電圧変換された信号の振幅を等しくすることができる。このことにより、再生装置の設計への負担を低減することができる。

【0060】

情報記録層 907 が形成された信号基板 902 の信号面 903 と同一面の中心基板 904 上には未硬化液体状態の紫外線硬化樹脂 908 が所定量だけ滴下され、その後に回転テーブル 905 を高速回転することにより信号基板 902 と中心基板 904 が一体化して回転し、紫外線硬化樹脂 908 が延伸される。回転テ

ブル 905 の高速回転中もしくは回転停止後に延伸された紫外線硬化樹脂を紫外線照射機 909 により硬化させ、信号基板 902 及び中心基板 904 上に、厚みが内周から外周に渡って均一な紫外線硬化樹脂で形成された透明層 910 を形成することができる。外径が 120 mm の信号基板を使用したときの透明層 910 の厚み分布を図 10 に示す。

【0061】

ここで透明層 910 の厚みが変動することによりレーザの絞り込みを悪化させる既知球面収差により許容できる厚みばらつきは、例えばレーザ波長が 400 nm 程度でレーザを絞り込むためのレンズの開口数が 0.85 程度を有する再生ヘッドを用いて再生する場合には 4 μ m とされている。図 10 から明らかなように、透明層 910 の厚みばらつきは内周から外周にかけて 4 μ m の範囲内に収まっており、上述した製造方法によれば良好な光記録媒体を得ることができる。

【0062】

上記のように中心基板上と信号基板上に紫外線硬化樹脂からなる透明層を形成することにより、中心基板と信号基板の一体化ができるが、更に接着強度を上げるために熱溶着を行う方法について図 11 と図 12 を参照しながら説明する。

【0063】

図 11 は、本発明に係る接着剤を用いた中心基板と信号基板の接着方法を示している。本実施の形態においては、接着材の材料として感圧性接着剤を用いた場合について説明するが、特に感圧性接着剤に限定するものではなくポリカーボネートやアクリルとの接着性が高い材料であればよい。

【0064】

回転テーブル 1101 上の中心に固定されている中心基板 1102 は、信号基板と一体化する前に予め表面に接着剤が塗布されたローラー 1103 によって端面に厚みが均一な接着剤が塗布される。中心基板 1102 の端面全体に接着材の塗布を行うために、ローラー 1103 は中心基板 1102 の端面に所定の圧力で押さえつけられ、その圧力を維持した状態で回転テーブル 1101 が回転することによって中心基板 1102 の端面全体に接着材の塗布を行う。次に信号基板 1104 が中心穴 1105 に中心基板 1102 が挿入されるように合わされること

により、信号基板の中心穴 1105 と中心基板 1102 の外径とが互いの端面に形成されたテーパによって芯だしされ、さらに回転テーブル 1101 上の真空吸着機構 1106 によって信号基板 1104 が所定の圧力で吸着されることにより互いの接着面に圧力が加わりながら接着される。

【0065】

中心基板 1102 と信号基板 1104 を紫外線硬化樹脂によって接着する場合は、接着材の代わりに紫外線硬化樹脂をローラー 1103 の表面に塗布し、接着剤を用いた場合と同様にローラー 1103 によって中心基板 1102 の端面に厚みが均一な紫外線硬化樹脂が塗布され、信号基板 1104 が真空吸着機構 1106 によって所定の圧力で回転テーブル 1101 上に吸着されることにより接合面に圧力が加わり中心基板 1102 と信号基板 1104 が一体化される。次に、信号基板 1104 が真空吸着機構 1106 によって吸着を保持された状態で接合面に対して紫外線照射機 1107 によって紫外線が照射され紫外線硬化樹脂が硬化し、中心基板 1102 と信号基板 1104 が接着される。このとき、信号基板 1104 の内径と接着層の厚みを足したものが、中心基板 1102 の外径となるように調整することで、信号基板 1104 の信号面と中心基板 1102 の表面とが平坦となることが好ましい。紫外線の照射は中心基板 1102 と信号基板 1104 の上に形成される紫外線硬化樹脂の透明層を光硬化させるときに同時に硬化させても良い。

【0066】

更に、熱溶着によって中心基板と信号基板の接着を行う方法について図 12 を用いて説明する。上記の方法により、信号基板 1201 と中心基板 1202 上に紫外線硬化樹脂で形成された透明層 1203 が形成された後に、一体化した信号基板 1201 と中心基板 1202 は、反転機構によって透明層 1203 が回転テーブル 1204 上になるように反転され、ディスクの一部が所定の圧力で真空吸着される。回転テーブル 1204 上に吸着された基板は、真空吸着の状態が維持されながら回転テーブル 1204 上で回転し、超音波溶着装置 1205 によって信号基板 1201 の内周部と中心基板 1202 の外周部が円環状に溶着される。ここでは小さな領域に限った溶着が可能な超音波溶着装置 1205 を用いた場合

の例について説明したが、例えば信号基板の内周部と中心基板の外周部が一度に溶着できる超音波溶着装置を用いて、回転テーブルを静止した状態で、信号基板の内周部と中心基板の外周部を接着しても良い。また、上記では溶着装置として超音波を用いた場合について説明したが、発熱コイルやレーザー光などの熱加工が可能なものを用いても良い。

【0067】

上記で説明した製造方法では中心基板を回転テーブル上に固定した後に、信号基板を接合する方法について説明したが、信号基板を回転テーブル上に固定した後に、信号基板と中心基板を接合することでも同様に本発明の構成のディスクを作製することができる。

【0068】

図13は本発明に係る光情報記録媒体の製造方法の一例を示している。例えば、信号基板1301が予め中心に固定されている回転テーブル1302の上に中心基板1303が真空吸着などによって固定される。これにより中心基板1303は、信号基板1301によって回転テーブル1302上で中心位置に設置されるように偏芯調整が行われる。このとき中心基板1303の端面には上記と同様の方法によりローラーによって紫外線硬化樹脂が均一に塗布されている。中心基板1303によって信号基板1301の中心穴1304を閉塞することによって、信号基板1301の信号面1305と中心基板1303の同一面はほぼ平坦化され、信号基板1301の信号面1305と中心基板1303の同一面には、反射膜や相変化記録材料、磁気記録材料等から構成された情報記録層1306が形成される。情報記録層1306が形成された信号基板1301の信号面と同一面の中心基板1303上には未硬化液体状態の紫外線硬化樹脂1307が所定量だけ滴下され、その後に回転テーブル1302を高速回転することにより信号基板1301と中心基板1303が一体化して回転し、紫外線硬化樹脂1307が延伸される。回転テーブル1302の高速回転中もしくは回転停止後に延伸された紫外線硬化樹脂1307および信号基板1301の中心穴1304の側面と中心基板1303の端面に塗布されている紫外線硬化樹脂を一度に紫外線照射機1308により硬化させ、信号基板1301及び中心基板1303上に、厚みが内周

から外周に渡って均一な紫外線硬化樹脂で形成された透明層 1309 を形成することができる。

【0069】

以下に中心基板上にクランプ部を作製する方法について説明する。

【0070】

図14に中心基板上に穴開きクランプ部を有する光記録媒体の作製方法について示す。

【0071】

上記で説明したようにして作製されたディスクに対して、信号基板に形成された中心穴よりも小さな径を有する穴開きクランプ部を形成するために打ち抜き刃を用いる。打ち抜き刃は100度から1000度の間で加熱されており、中心基板の厚みを打ち抜く際に発生する基板の亀裂やバリを抑える効果を有する。まずディスク1401は中心基板もしくは中心基板と信号基板の両方が所定の圧力で打ち抜き台1402上に真空吸着され、穴開きクランプ部を打ち抜く際に生じる中心基板と信号基板の接合部への負担を軽減する。次に、信号面1403の信号と打ち抜き刃1404との偏芯が最小となるように調整さる。中心基板と信号基板の接合部への負担を軽減する為に、テーパ角が広がっている透明層1405側から打ち抜き刃1404を挿入することによって貫通穴を打ち抜く。これにより中心基板上に信号面1403の信号と偏芯が最小となり且つ信号基板の中心穴よりも小さな径を有する光情報記録媒体を得ることが出来る。

【0072】

また、中心基板上に穴開きクランプ部の代わりにマグネットクランプ構造を有する光記録媒体を作製することも可能である。

【0073】

図15に本発明に係る中心基板上にマグネットクランプ部を有する光記録媒体の作製方法について示す。

【0074】

まず、中心基板1501には予め熱溶着や接着剤などによる接着によって磁性材料からなるクランプ部1502が装着されている。中心基板は回転テーブル1

503の上の中心部に設けているクランプ部固定手段である永久磁石1504によって固定される。本実施の形態においてはクランプ部固定手段として永久磁石を用いた場合について説明しているが、磁力の作動、非作動の切り替えにより回転テーブル1503上での中心基板の固定、非固定が選択可能な電磁石を用いてもよい。また、電磁石と同様に回転テーブル1503上で中心基板1501の固定、非固定が選択可能な吸着機構からなるクランプ部固定手段を用いてもよい。信号基板1505は、中心基板1501が予め中心に固定されている回転テーブル1503の上に真空吸着装置1506などによって真空吸着により固定され、これにより信号基板1505は、中心基板1501によって回転テーブル1503上で中心位置に設置されるように芯出しが行われ、同時に中心基板1501によって中心穴1507が閉塞される。以降の情報記録層の形成や透明層の形成、中心基板と信号基板の接着工程は、上記で説明した方法と同様に実施することで信号基板の信号面とは反対の面の中心基板上にマグネットクランプ部を有する光記録媒体を作製することができる。

【0075】

本実施の形態では、中心基板として樹脂材料に磁性材料を付加しているものを用いることによって、マグネットクランプ可能な光記録媒体の作製方法を説明したが、中心基板を構成している材料を磁性材料とすることでもマグネットクランプ可能な光記録媒体を作製することができる。例えば、磁性材料からなる中心基板を上記と同様に回転テーブル上の中心部に設けている磁石などからなるクランプ部固定手段によって固定し、信号基板を中心基板が予め中心に固定されている回転テーブルの上に真空吸着などによって固定することにより、信号基板は中心基板によって回転テーブル上で中心位置に設置されるように偏芯調整が行われ、同時に中心基板によって中心穴が閉塞される。これにより磁性材料からなる中心基板を備えた光記録媒体を形成することができる。この場合、中心基板が磁性材料であることから、接着剤や紫外線硬化樹脂などを用いて中心基板と信号基板を接着して剛性を上げるのは困難であるため、信号基板を超音波溶着装置などによって溶かして中心基板上を覆うようにして固定することが好ましい。

【0076】

以上説明した光記録媒体の製造方法によって、ディスクの内周部における信号記録領域を拡張することを可能とし、更に中心基板を光情報記録媒体に一体化させることにより中心基板の脱着が不要で且つ効率的な光情報記録媒体を実現することができる。

【0077】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【0078】

本発明によれば、中心基板を光情報記録媒体に一体化させることにより、透明層を形成する度に中心基板の脱着を行うことが不要となり、且つ透明層の厚みが内周から外周にかけて均一に形成することができる。

【0079】

また、中心基板上の中心部にクランプ領域を設けることにより、ディスクのクランプ領域を最小に抑えることができ、信号基板の信号領域をディスク中心方向に拡張できると共に、記録再生ヘッドとクランプ機構の干渉を抑えることができる。このとき、中心基板の厚みを信号基板の厚みと同等もしくはそれ以上にすることや中心基板と信号基板の接合面をテーパもしくは凹凸形状とすることでお互いの接合面積を大きくすることができるので中心基板と信号基板の接合剛性を高めることができ、さらに熱溶着することで更に接合剛性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光記録媒体の断面図

【図2】

従来の技術に係るスピンコート光ディスクの断面図

【図3】

従来の技術に係る光記録媒体の製造方法を示した図

【図4】

本発明に係る光記録媒体の中心基板と信号基板が凹凸面によって接着されてい

る様子を示す断面図

【図 5】

本発明に係る光記録媒体の中心基板上の情報記録面を示した図

【図 6】

本発明に係る光記録媒体の一例である穴開きクランプを備えた光記録媒体の断面図

【図 7】

本発明に係る光記録媒体の一例であるマグネットクランプを備えた光記録媒体の断面図

【図 8】

本発明に係る光記録媒体の中心基板に磁性材料を用いたときの光記録媒体の断面図

【図 9】

本発明に係る光記録媒体の製造方法の一例を示した図

【図 10】

本発明に係る光記録媒体の透明層の厚み分布を示した図

【図 11】

本発明に係る光記録媒体の中心基板と信号基板を接着剤で接着する方法を示した図

【図 12】

本発明に係る光記録媒体の中心基板と信号基板を熱溶着で接着する方法を示した図

【図 13】

本発明に係る光記録媒体の製造方法の一例を示した図

【図 14】

本発明に係る中心基板上に穴開きクランプ部を有する光記録媒体の作製方法を示した図

【図 15】

本発明に係る中心基板上にマグネットクランプ部を有する光記録媒体の作製方

法を示した図

【符号の説明】

- 1 0 1 信号基板
- 1 0 2 情報記録層
- 1 0 3 透明層
- 1 0 4 中心基板
- 2 0 1 情報記録層
- 2 0 2 信号基板
- 2 0 3 透明層
- 3 0 1 信号基板
- 3 0 2 回転テーブル
- 3 0 3 中心基板
- 3 0 4 紫外線硬化樹脂
- 3 0 5 透明層
- 4 0 1 中心基板
- 4 0 2 信号基板
- 4 0 3 信号面
- 4 0 4 溶着部
- 5 0 1 中心基板
- 5 0 2 信号基板
- 5 0 3 ディスク情報
- 6 0 1 中心基板の最小外径
- 6 0 2 中心穴
- 6 0 3 ディスククランプ機構
- 6 0 4 信号基板
- 6 0 5 信号基板の最小内径
- 6 0 6 信号領域
- 7 0 1 信号基板
- 7 0 2 中心基板

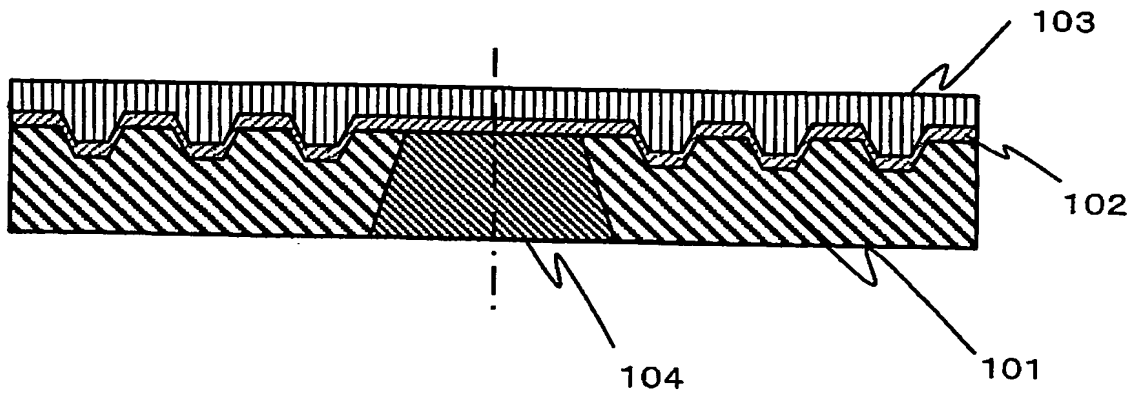
- 703 マグネットクランプ
- 801 信号基板
- 802 中心基板
- 803 溶着部
- 804 偏芯合わせのための凹部
- 901 中心穴
- 902 信号基板
- 903 信号面
- 904 中心基板
- 905 回転テーブル
- 906 信号面とは反対側の中心穴の穴径
- 907 情報記録層
- 908 紫外線硬化樹脂
- 909 紫外線照射機
- 910 透明層
- 1101 回転テーブル
- 1102 中心基板
- 1103 ローラー
- 1104 信号基板
- 1105 中心穴
- 1106 真空吸着機構
- 1107 紫外線照射機
- 1201 信号基板
- 1202 中心基板
- 1203 透明層
- 1204 回転テーブル
- 1205 超音波溶着装置
- 1301 信号基板
- 1302 回転テーブル

- 1 3 0 3 中心基板
- 1 3 0 4 中心穴
- 1 3 0 5 信号面
- 1 3 0 6 情報記録層
- 1 3 0 7 紫外線硬化樹脂
- 1 3 0 8 紫外線照射機
- 1 3 0 9 透明層
- 1 4 0 1 ディスク
- 1 4 0 2 打ち抜き台
- 1 4 0 3 信号面
- 1 4 0 4 打ち抜き刃
- 1 4 0 5 透明層
- 1 5 0 1 中心基板
- 1 5 0 2 クランプ部
- 1 5 0 3 回転テーブル
- 1 5 0 4 永久磁石
- 1 5 0 5 信号基板
- 1 5 0 6 真空吸着装置
- 1 5 0 7 中心穴

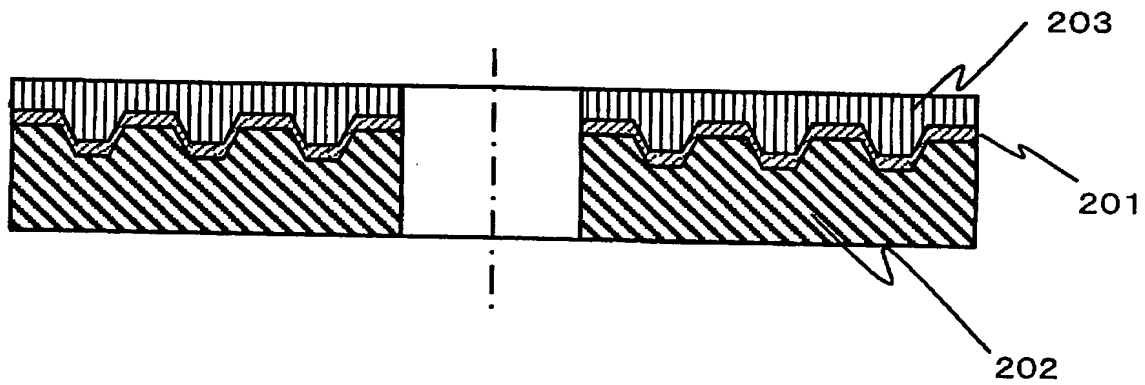
【書類名】

図面

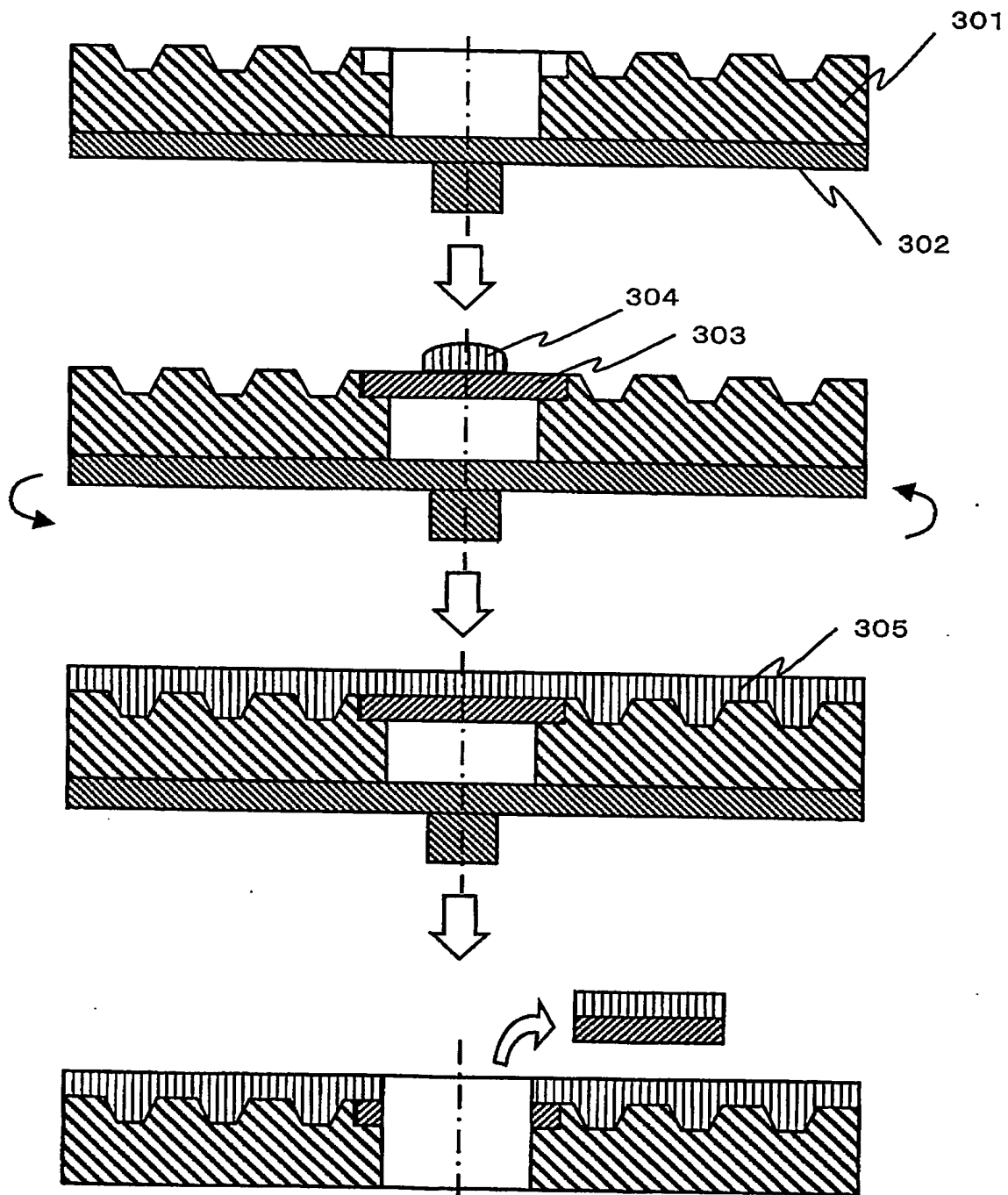
【図 1】



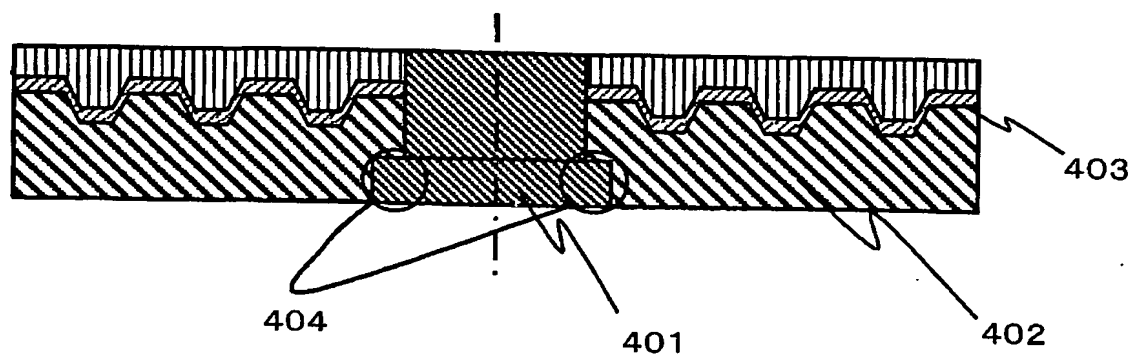
【図 2】



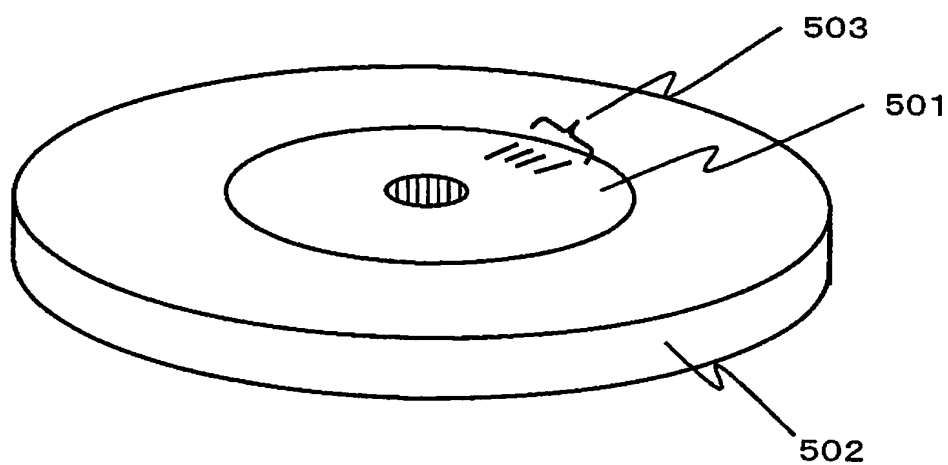
【図 3】



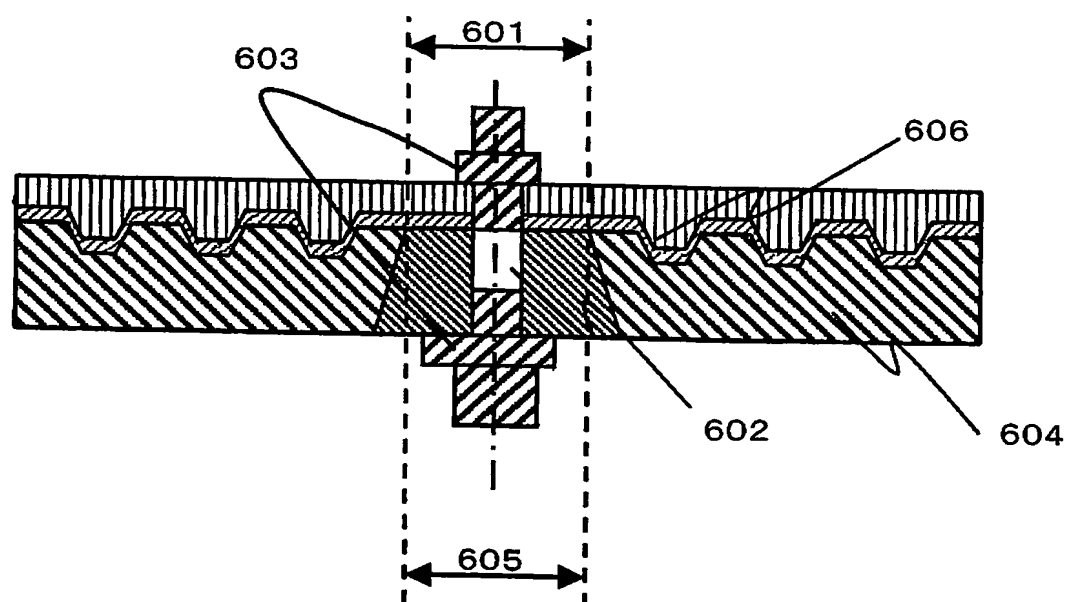
【図 4】



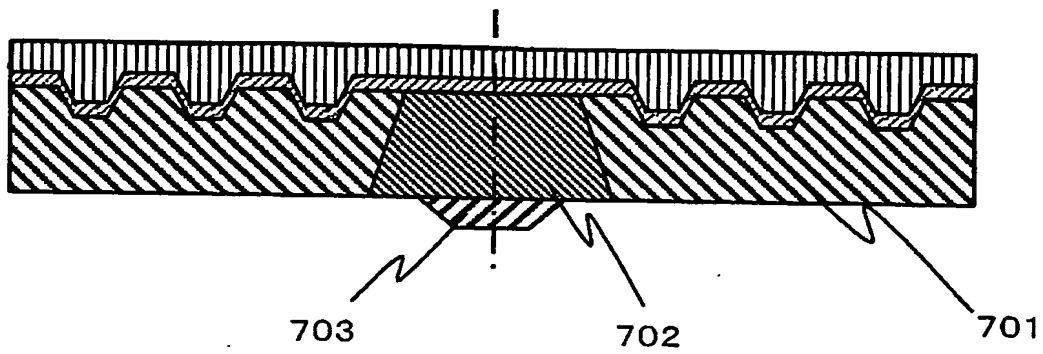
【図 5】



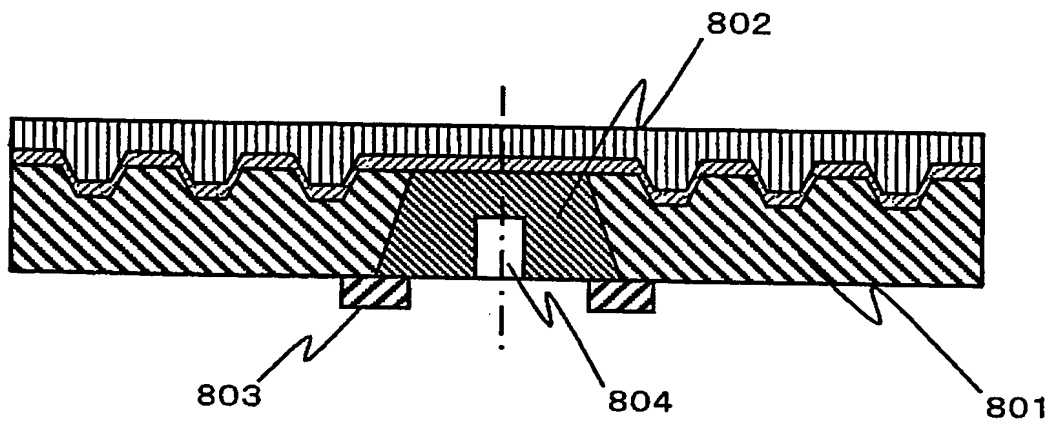
【図 6】



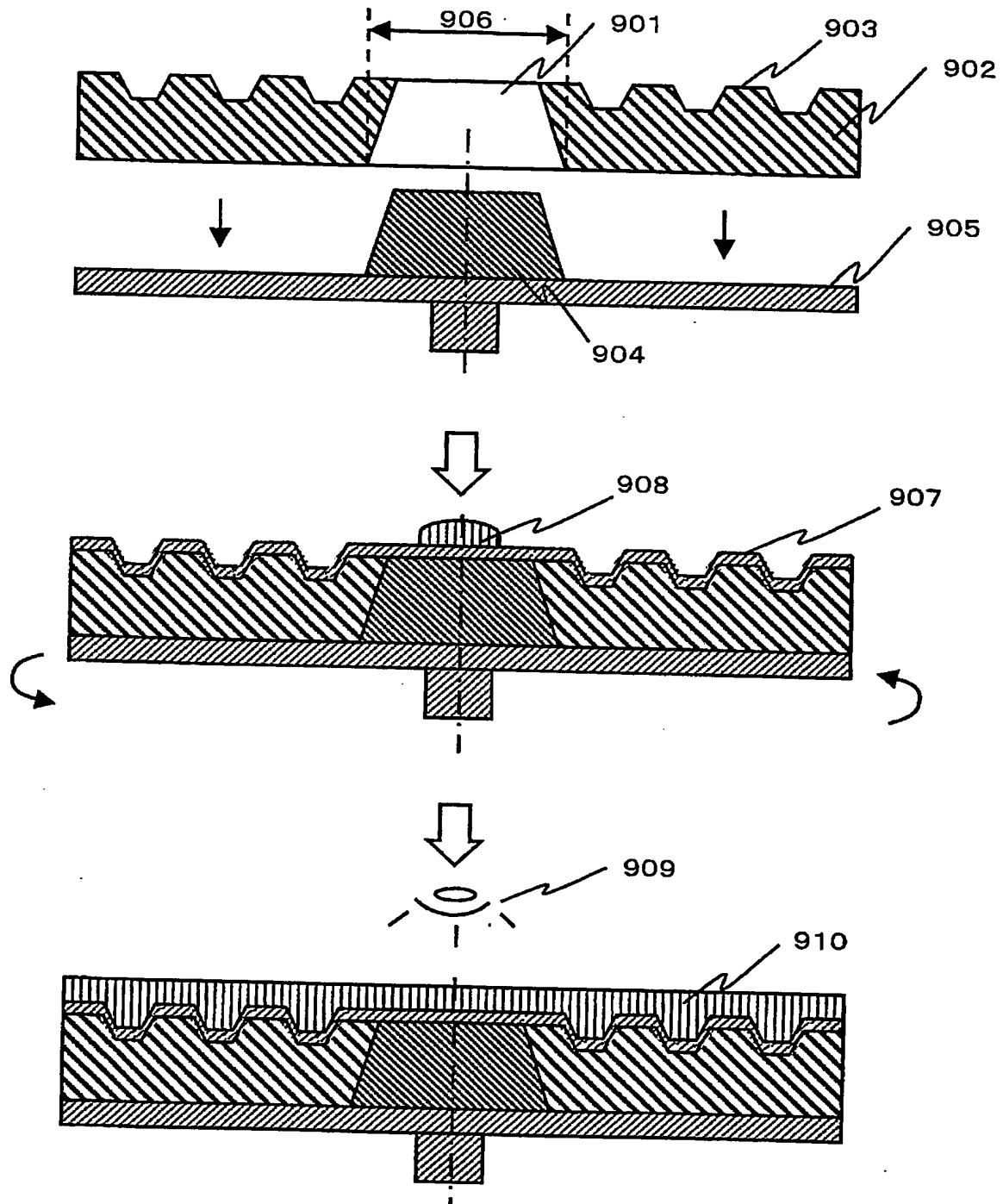
【図 7】



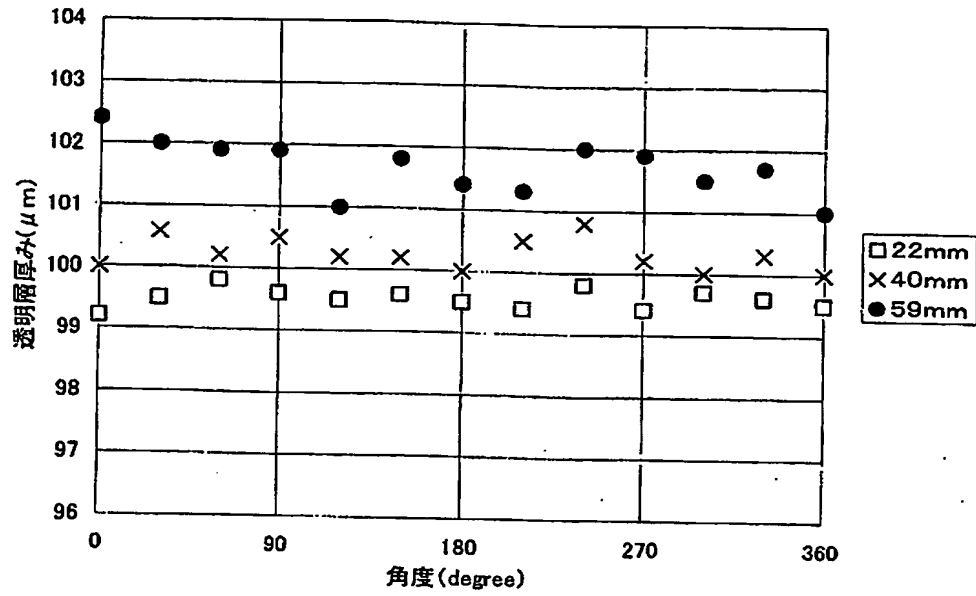
【図 8】



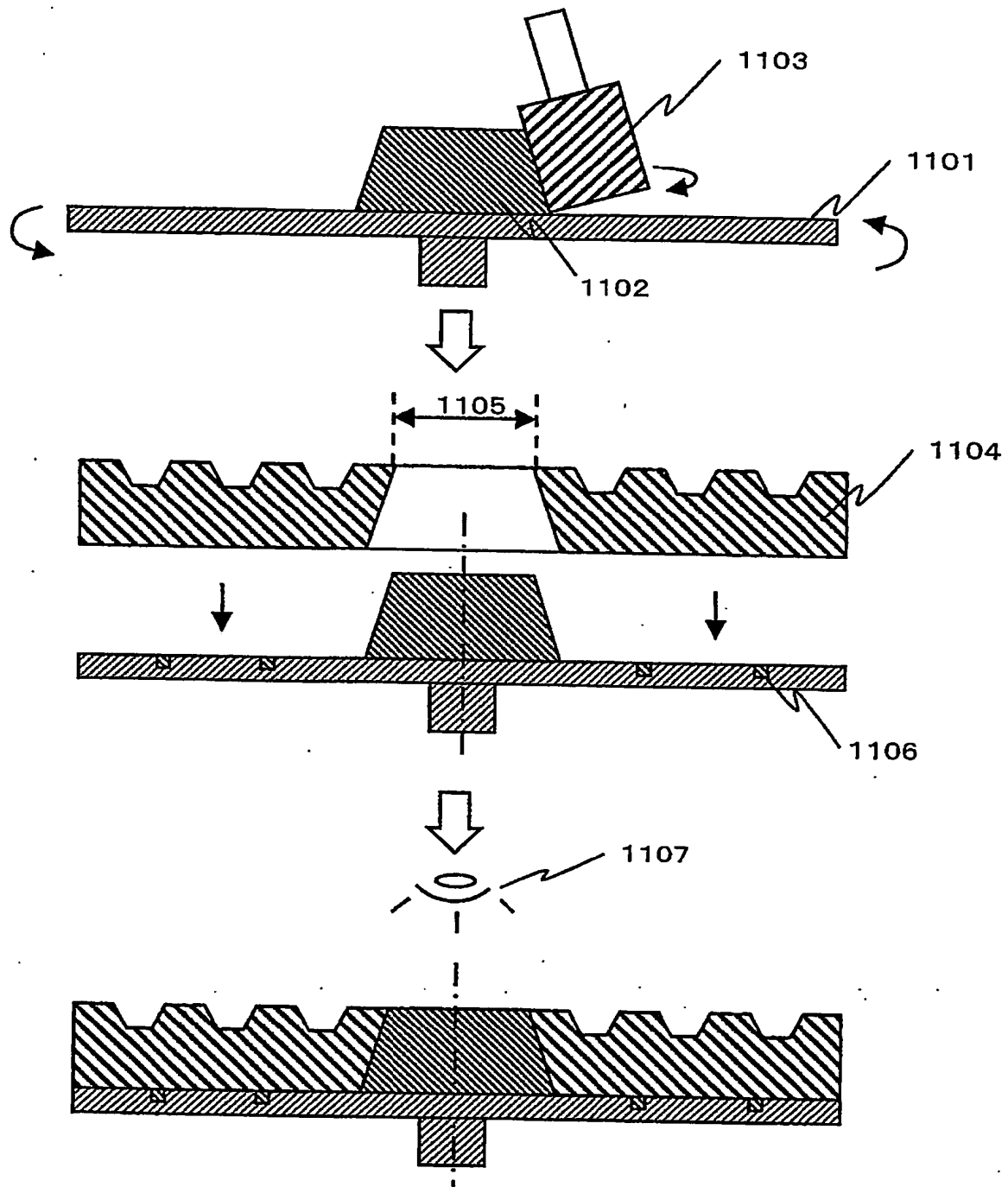
【図 9】



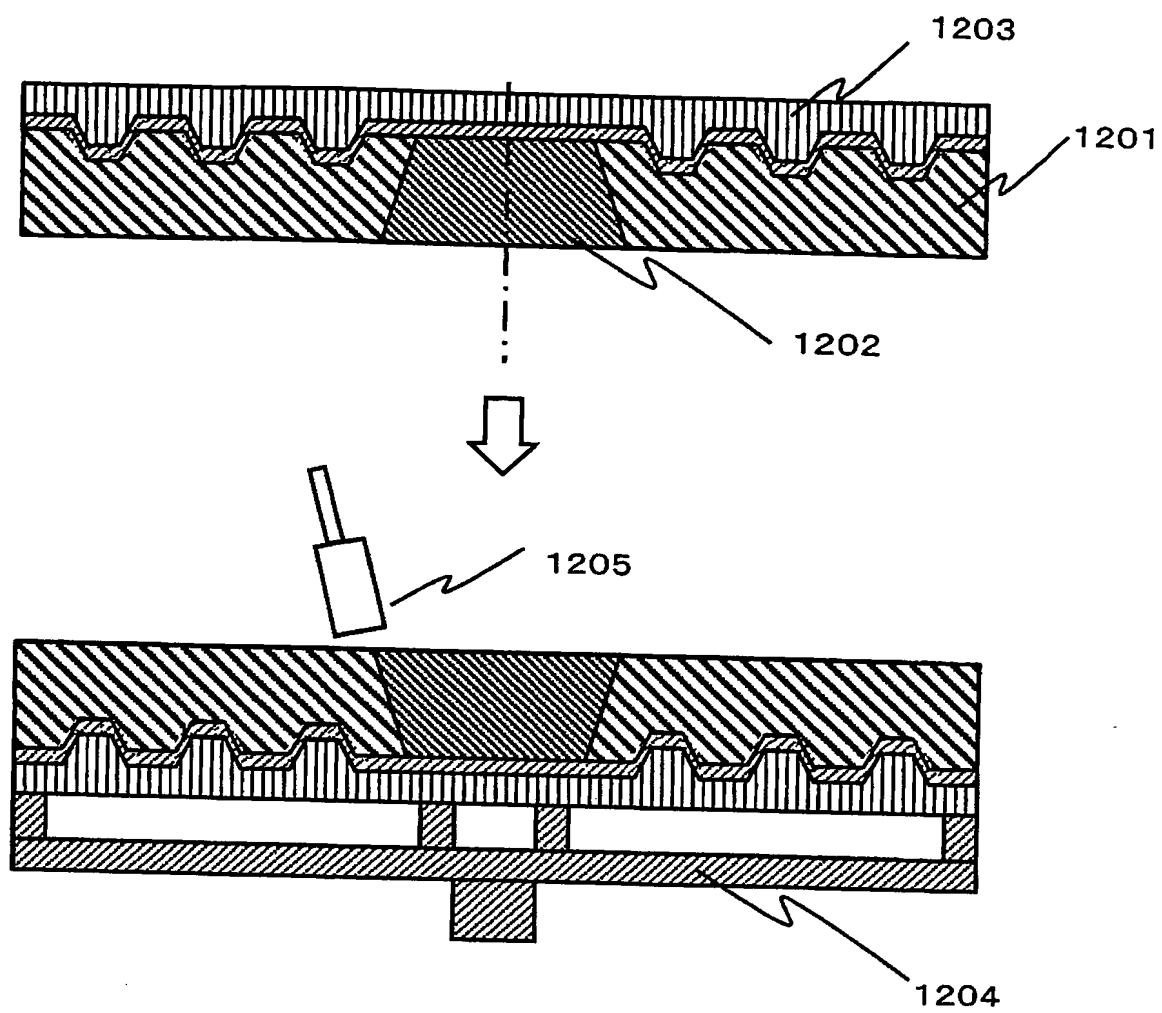
【図 10】



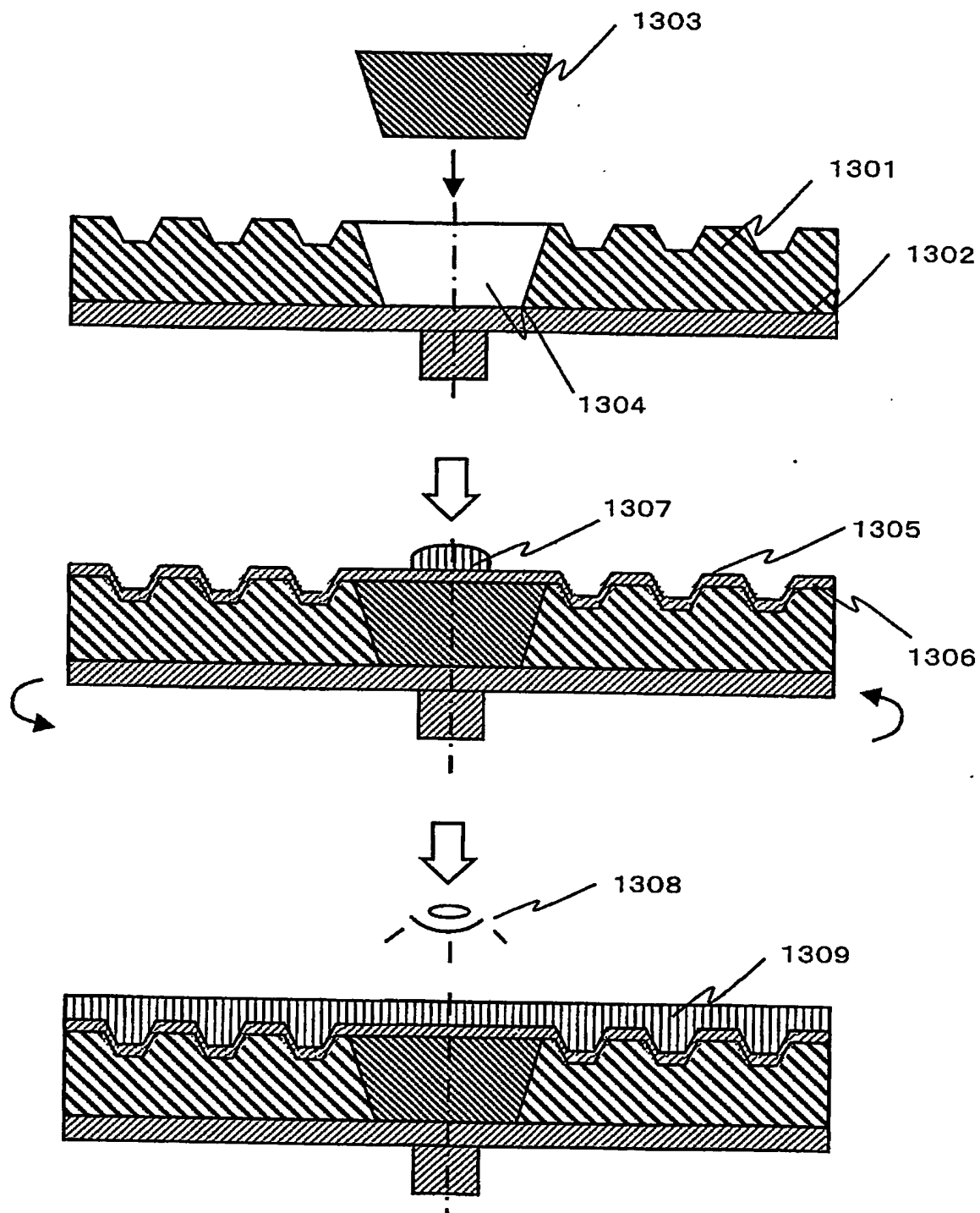
【図 11】



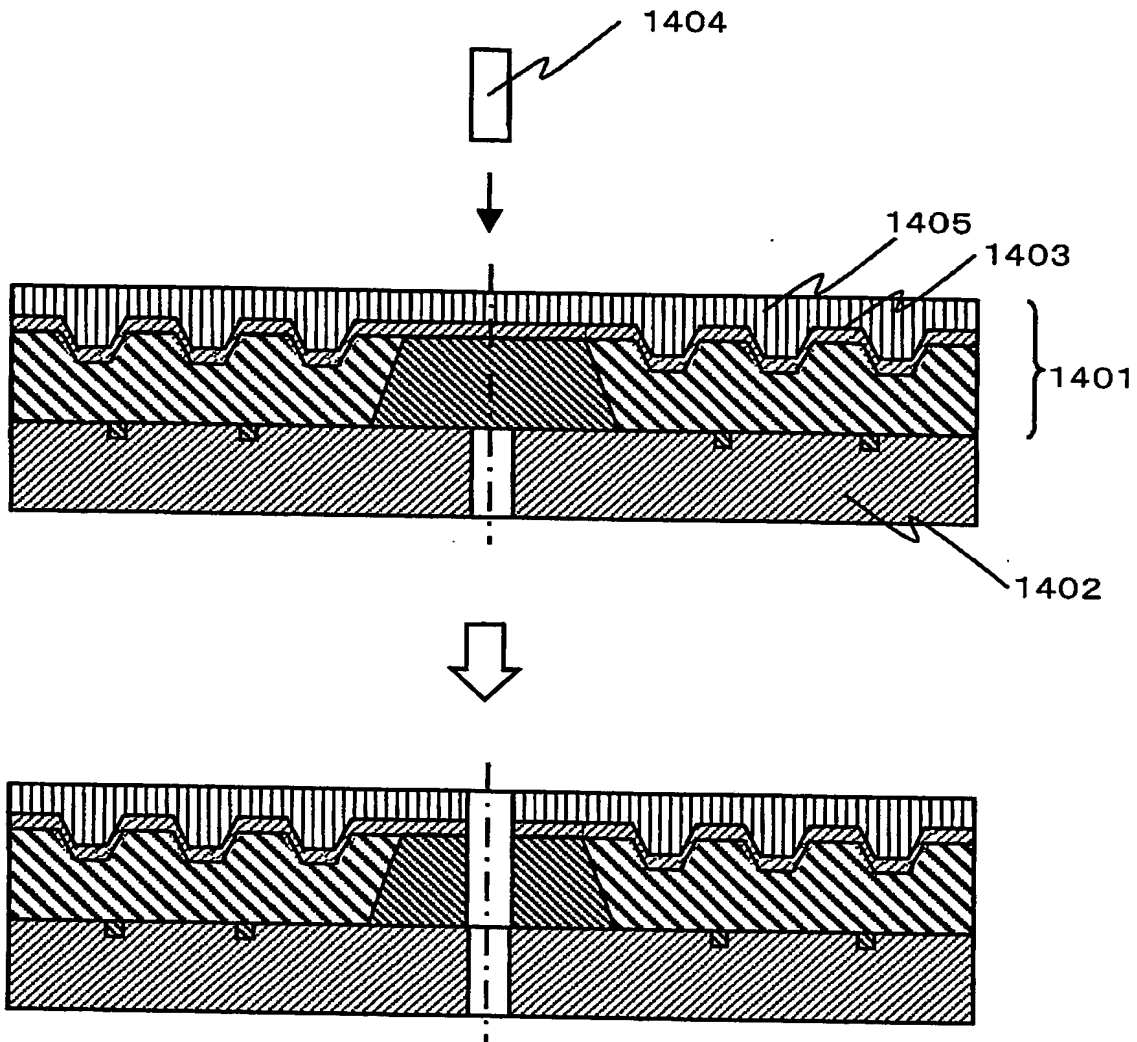
【図 12】



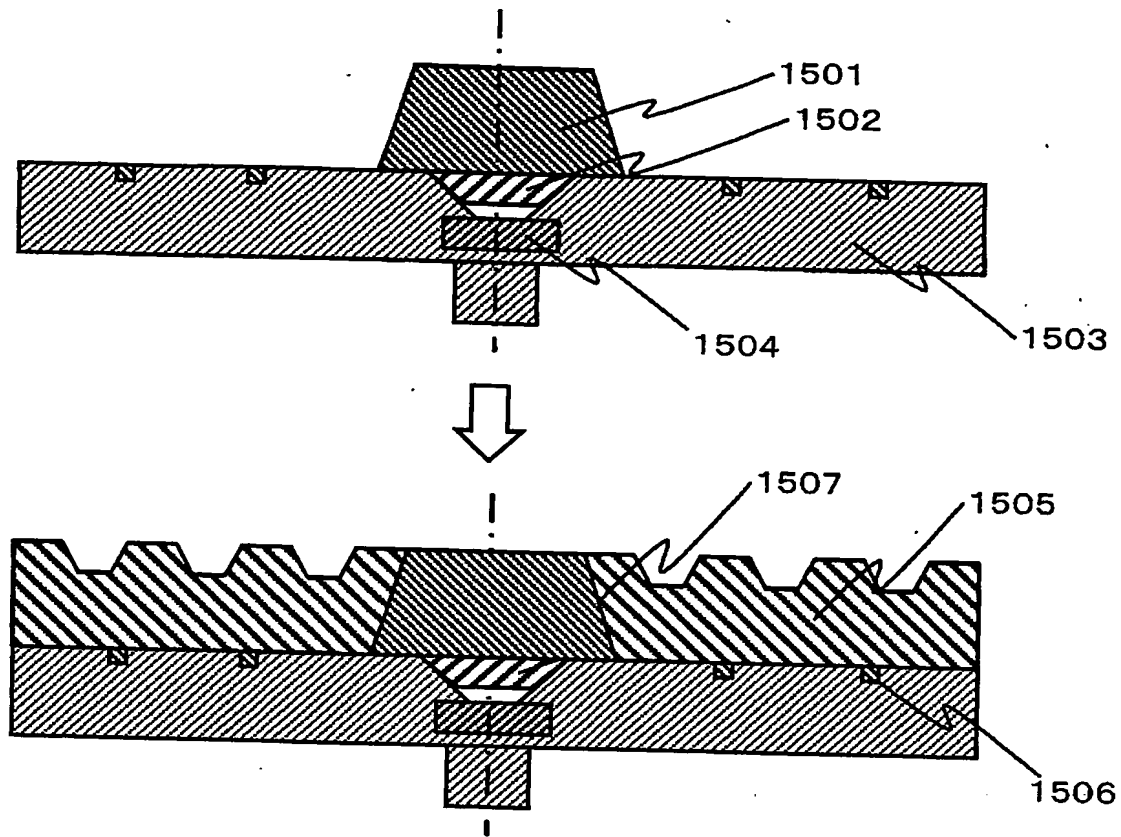
【図13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内周部の信号の記録再生を行う際に、クランプ機構を含めたディスクを回転させる機構と記録再生ヘッドとの干渉を無くし、ディスク内周部の記録領域を中心部に向けて拡大すると同時に透明層の厚みを均一にする。

【解決手段】 少なくとも片面に信号面が形成され中心穴を有する信号基板と、信号基板の信号面と平坦となるように且つ中心穴を塞ぐように配置された中心基板と、信号基板の信号面上に少なくとも中心基板の一部を含み形成された透明層とからなり、中心基板にクランプするための手段を有する。

【選択図】 図 1

特願 2002-288595

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社